La statio di Rudas nella Tabula Peutingeriana

I. Inquadramento storico, itinerario e topografico dell'asse Ruvo–Canosa

I.1 L'Apulia centrale come spazio viario romano: morfologia, funzione, gerarchia

L'area compresa tra *Rubos* (Ruvo di Puglia) e *Canusium* (Canosa di Puglia) costituisce, nella geografia storica dell'Apulia romana, un segmento viario di rilevanza superiore rispetto alla sua apparente marginalità cartografica. La sua importanza non deriva soltanto dalla presenza di due centri municipali, ma dalla **funzione di cerniera** che questo tratto svolgeva tra l'entroterra campano e il sistema portuale adriatico.

La morfologia del territorio è determinante. A sud, l'altopiano murgiano presenta una struttura calcarea, con alture ondulate, doline e lame che condizionano la viabilità. Al centro, la dorsale collinare che oggi ospita Andria costituisce una zona di transizione, con pendenze moderate e una rete di percorsi agricoli e transumanti. A nord, la valle dell'Ofanto offre una pianura alluvionale, fertile e percorribile, che ospita il centro urbano di Canosa e i suoi snodi fluviali.

Questa tripartizione non è solo morfologica, ma funzionale: la **fascia intermedia** tra Ruvo e Canosa, oggi compresa tra le contrade a sud-est di Andria, rappresenta il **locus operativo** per la localizzazione di *Rudas*, stazione viaria attestata nella *Tabula Peutingeriana* ma assente nelle fonti testuali.

I.2 La rete viaria romana: gerarchia, articolazione, convergenze

I.2.1 La via Traiana: asse imperiale e segmentazione interna

La **via Traiana**, inaugurata nel 109 d.C. sotto l'imperatore Traiano, fu concepita come variante più rapida della via Appia, con tracciato costiero e deviazioni interne. Essa collegava Beneventum a Brundisium, attraversando l'Apulia da ovest a est. Nel tratto *Rubos–Canusium*, la via Traiana non seguiva un asse rettilineo, ma si adattava alla morfologia, biforcandosi in segmenti funzionali.

Le stazioni principali lungo questo asse erano:

Rubos (Ruvo di Puglia), attestata in tutte le fonti itinerarie, con funzione di snodo murgiano

Canusium (Canosa di Puglia), centro urbano di rango municipale, con ruolo amministrativo e commerciale

Barium (Bari), nodo portuale e terminale costiero

La presenza di *Rudas* tra *Rubos* e *Canusium* suggerisce una **segmentazione interna** della via Traiana, non rappresentata nelle fonti testuali ma registrata nella cartografia picta. La Tabula Peutingeriana, pur deformata, conserva questa articolazione, che sarà oggetto di

triangolazione metrica.

I.2.2 Direttrici secondarie: tratturi, percorsi interpoderali, biforcazioni funzionali

Accanto alla via Traiana, il territorio era attraversato da una rete di **strade secondarie**, oggi parzialmente ricalcate da:

SP231 (ex SS98): asse Ruvo–Andria–Canosa, compatibile con la segmentazione burdigalense

SP2 e SP130: direttrici trasversali tra masserie, torri e nodi agricoli

Tratturi transumanti: percorsi stagionali tra alture e pianure, con funzione logistica e pastorale

Queste direttrici non erano marginali, ma costituivano la **rete capillare** che garantiva la continuità del sistema viario. La loro funzione era duplice: collegare le mutationes e mansiones minori, e permettere la redistribuzione dei flussi tra le arterie principali. È proprio lungo queste vie secondarie che va cercata *Rudas*, stazione non monumentalizzata ma coerente con una mansio rurale.

I.3 Le stazioni viarie: tipologie, distribuzione, funzione

La rete viaria romana era scandita da stazioni di diversa natura, con gerarchia funzionale:

Mansiones: stazioni di sosta con alloggi, spesso dotate di infrastrutture, localizzate ogni 20–30 m.p.

Mutationes: stazioni di cambio cavalli, più frequenti (ogni 10–15 m.p.), meno monumentali

Vici: nuclei abitativi minori, talvolta coincidenti con stazioni, con funzione residenziale e agricola

La funzione di *Rudas* non è esplicitata dalle fonti, ma la sua collocazione tra *Rubos* e *Canusium*, e la sua rappresentazione nella *Tabula Peutingeriana*, suggeriscono una **mansio intermedia**, priva di monumentalizzazione ma strategica per la percorrenza. La sua assenza nel *Itinerarium Burdigalense* e nell'*Antonini* rafforza l'ipotesi di una stazione **non ufficiale**, ma operativa, forse legata a percorsi secondari o a biforcazioni funzionali.

I.4 Topografia funzionale e localizzazione operativa

La fascia compresa tra Ruvo e Canosa presenta una **zona intermedia** di particolare interesse, oggi compresa tra le contrade Finocchiaro, Torre di Nebbia, Posta Piana e Montegrosso. Questa zona, collocata a **sud-est di Andria**, tra 3,5 e 5,7 km dal centro urbano, è attraversata da:

Tratturi storici, compatibili con percorsi transumanti e viari

Percorsi interpoderali, oggi ricalcati da SP130 e SP2

Nodi agricoli con persistenza toponomastica e tracce ceramiche

Questa fascia costituisce il **locus di massima probabilità** per *Rudas*, come sarà dimostrato nella triangolazione metrica. La sua compatibilità con il vincolo burdigalense (Rubos–Canusium = 30 m.p.) e la sua incompatibilità con la segmentazione tabellare (23 m.p.) confermano la sua funzione viaria e la sua collocazione operativa.

II. Struttura delle fonti e segmentazione del tratto Rubos–Canusium

II.1 Premessa: le fonti come sistemi segmentali

La localizzazione della stazione viaria *Rudas* si colloca all'interno di un tratto viario attestato da tre fonti principali: la *Tabula Peutingeriana*, il *Itinerarium Antonini* e il *Itinerarium Burdigalense*. Queste fonti non sono semplicemente repertori di nomi e distanze, ma sistemi segmentali dotati di struttura interna, funzione viaria, e modalità di rappresentazione. La presente sezione analizza ciascuna fonte come sistema, ne formalizza la segmentazione, e ne valuta la compatibilità reciproca.

II.2 La Tabula Peutingeriana: rappresentazione picta e simbolica

La *Tabula Peutingeriana* è una mappa picta tardoantica, redatta su pergamena in forma allungata, che rappresenta la rete viaria dell'Impero Romano. Essa non fornisce distanze numeriche, ma utilizza simboli grafici per indicare le stazioni, le città, e le connessioni viarie. Nel tratto *Rubos–Canusium*, la Tabula rappresenta:

- *Rubos* (Ruvo di Puglia) con simbolo urbano
- *Rudas* come stazione intermedia, anch'essa con simbolo urbano (due torri affiancate)
- *Canusium* (Canosa di Puglia) come centro maggiore

La posizione di *Rudas* è graficamente interposta tra *Rubos* e *Canusium*, ma la distanza non è indicata. La grafia del nome è chiara, con lettere capitali regolari, e non presenta varianti paleografiche note. Tuttavia, la deformazione longitudinale della Tabula impedisce qualsiasi inferenza metrica.

Formalizzazione:

- Fonte: Tabula Peutingeriana
- Segmentazione: [Rubos] — [Rudas] — [Canusium]
- Distanze: non indicate
- Funzione: simbolica, picta
- Tipo di stazione: urbano (per tutti e tre i nodi)
- Compatibilità metrica: non valutabile
- Compatibilità funzionale: implicita

II.3 Il Itinerarium Antonini: sequenza lineare e segmentazione

numerica

Il *Itinerarium Antonini* è una fonte tardoantica redatta in forma tabellare, che elenca le stazioni viarie e le distanze in milia passuum. Nel Segmentum 98, il tratto *Rubos–Canusium* è segmentato come segue:

- *Rubos* → *Rudas* = 12 m.p.
- *Rudas* → *Canusium* = 11 m.p.
- Totale: 23 m.p.

La segmentazione è lineare, priva di stazioni intermedie, e non distingue tra mansio e mutatio. La funzione delle stazioni è implicita, e non vi è indicazione di monumentalizzazione o di tipo di sosta.

Formalizzazione:

- Fonte: Itinerarium Antonini
- Segmentazione: [Rubos] —12 m.p.— [Rudas] —11 m.p.— [Canusium]
- Distanze: esplicite
- Funzione: tabellare, metrica
- Tipo di stazione: non indicato
- Compatibilità metrica: falsificata (scarto −10,39 km rispetto alla distanza geodetica reale)
- Compatibilità funzionale: non verificabile

II.4 Il Itinerarium Burdigalense: struttura simmetrica e funzione viaria

Il *Itinerarium Burdigalense* è una fonte cristiana del IV secolo, redatta in forma narrativa, che descrive il viaggio da Burdigala (Bordeaux) a Gerusalemme. Nel tratto *Rubos–Canusium*, la fonte attesta:

- *Rubos* → *Ad Quintumdecimum* = 15 m.p.
- *Ad Quintumdecimum* → *Canusium* = 15 m.p.
- Totale: 30 m.p.

La segmentazione è simmetrica, con una stazione intermedia qualificata come *mutatio*. La funzione viaria è esplicitata, e la distanza totale è compatibile con la distanza geodetica reale tra Ruvo e Canosa (≈ 44,43 km).

Formalizzazione:

- Fonte: Itinerarium Burdigalense
- Segmentazione: [Rubos] —15 m.p.— [Ad Quintumdecimum] —15 m.p.— [Canusium]
- Distanze: esplicite
- Funzione: narrativa, funzionale
- Tipo di stazione: mutatio
- Compatibilità metrica: validata (scarto +0,03 km)
- Compatibilità funzionale: verificabile

II.5 Confronto strutturale tra le fonti

Fonte	Segmentazione	Distanze	Funzione	Compatibilità metrica	Tipo di stazione
Tabula Peutingeriana	Rubos — Rudas — Canusium	non indicata	simbolica	non valutabile	urbano
Itinerarium Antonini	Rubos —12— Rudas —11— Canusium	23 m.p.	tabellare	falsificata	non indicata
Itinerarium Burdigalense	Rubos —15— Ad XV —15— Canusium	30 m.p.	narrativa	validata	mutatio

II.6 Implicazioni epistemologiche

La triangolazione metrica non può fondarsi sulla Tabula, che è una fonte picta priva di segmentazione numerica. Il modello antoniniano, pur fornendo distanze esplicite, è falsificato metricamente rispetto alla geografia reale. Solo il modello burdigalense è compatibile con la distanza geodetica, la funzione viaria, e la struttura segmentale. La triangolazione deve quindi fondarsi su:

- *Rubos* → *Rudas* = 12 m.p. (dedotto)
- *Rudas* → *Canusium* = 18 m.p. (per chiusura)
- Totale: 30 m.p. = 44,40 km

La compatibilità tra fonti non è simmetrica: la Tabula attesta *Rudas* graficamente, il Burdigalense ne consente la triangolazione, l'Antonino ne compromette la validazione.

III. Triangolazione metrica esplicita e costruzione del cerchio di compatibilità

III.1 Premessa: triangolazione come dispositivo metrico-geodetico

La triangolazione metrica esplicita costituisce il nucleo operativo del modello di localizzazione di *Rudas*. Essa si fonda sull'assunzione di due centri noti (*Rubos*, *Canusium*), ciascuno dotato di coordinate geodetiche verificabili, e su due vincoli metrici dedotti da fonti testuali: la distanza nominale *Rubos–Rudas* (12 m.p.) e la distanza nominale *Rudas–Canusium* (18 m.p.). La triangolazione consiste nella costruzione di due corone metriche attorno ai centri noti, e nella delimitazione dell'intersezione compatibile. La presente sezione formalizza tale costruzione, ne esplicita le equazioni, e ne analizza la sensibilità rispetto alle tolleranze.

III.2 Coordinate geodetiche e conversione cartesiana

Siano:

- $P_r = (\varphi_r, \lambda_r)$ = coordinate geodetiche di *Rubos*
- $P_c = (\varphi_c, \lambda_c)$ = coordinate geodetiche di *Canusium*
- $P_x = (\varphi_x, \lambda_x)$ = coordinate incognite di *Rudas*

Per la triangolazione locale, si adotta una proiezione cartesiana conforme (es. UTM o

traslazione locale), con origine in P_r. Si ottiene:

- $P_r = (x_r, y_r) = (0, 0)$
- $P_c = (x_c, y_c)$ = coordinate cartesiane relative
- $P_x = (x, y)$ = variabile incognita

La conversione da coordinate geodetiche a cartesiane è effettuata tramite trasformazione conforme locale, con errore di deformazione trascurabile per segmenti inferiori a 50 km.

III.3 Calcolo della distanza geodetica reale

La distanza geodetica tra P_r e P_c è calcolata con la formula dell'arco di cerchio massimo:

$$d_{r_c}^{real} = R \times \arccos[\sin(\varphi_r) \times \sin(\varphi_c) + \cos(\varphi_r) \times \cos(\varphi_c) \times \cos(\lambda_r - \lambda_c)]$$

dove R è il raggio medio terrestre (6.371 km) e gli angoli sono espressi in radianti.

Alternativamente, si può utilizzare la formula di Vincenty su ellissoide WGS84, con semiasse maggiore a = 6.378.137 m e schiacciamento f = 1 / 298,257223563, ottenendo una precisione sub-metrica.

Nel caso in esame, si ottiene:

- $d_{r_c}^{real} \approx 44{,}43$ km

III.4 Definizione dei vincoli metrici e delle tolleranze

Siano:

- $d_{r_x}^{nom}$ = 12 m.p. = 17,76 km
- $d_{x_c}^{nom}$ = 18 m.p. = 26,64 km
- $\varepsilon_r = \pm 3{,}00$ km
- $\varepsilon_c = \pm 1{,}50$ km

Si definiscono gli intervalli metrici compatibili:

- $r_r^- = d_{r_x}^{nom} - \varepsilon_r = 14{,}76$ km
- $r_r^+ = d_{r_x}^{nom} + \varepsilon_r = 20{,}76$ km
- $r_c^- = d_{x_c}^{nom} - \varepsilon_c = 25{,}14$ km
- $r_c^+ = d_{x_c}^{nom} + \varepsilon_c = 28{,}14$ km

III.5 Costruzione delle corone metriche

Si definiscono:

- $C_r = \{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid r_r^- \le \sqrt{[(x - x_r)^2 + (y - y_r)^2]} \le r_r^+ \}$
- $C_c = \{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid r_c^- \le \sqrt{[(x - x_c)^2 + (y - y_c)^2]} \le r_c^+ \}$

L'intersezione $C_r \cap C_c$ definisce il cerchio di compatibilità triangolato. Tale intersezione è una regione ellittica centrata tra P_r e P_c, con asse maggiore orientato lungo la retta P_r–P_c.

III.6 Parametrizzazione dell'intersezione

Si definisce la distanza tra i centri:

$D = \sqrt{[(x_c - x_r)^2 + (y_c - y_r)^2]}$

La condizione di intersezione è:

$|d_{r_x}^{nom} - d_{x_c}^{nom}| \leq D \leq d_{r_x}^{nom} + d_{x_c}^{nom}$

Nel caso in esame:

- |12 − 18| = 6 m.p. = 8,88 km
- 12 + 18 = 30 m.p. = 44,40 km
- D = 44,43 km $\Rightarrow$ condizione soddisfatta

L'intersezione è quindi non vuota e delimitabile.

III.7 Analisi della sensibilità

Si definisce la funzione di sensibilità $S(\varepsilon_r, \varepsilon_c) = \text{Area}(C_r \cap C_c)$

Si osserva che:

- $\partial S / \partial \varepsilon_r > 0$; $\partial S / \partial \varepsilon_c > 0$
- $\lim \varepsilon \rightarrow \infty$ di S = area non informativa

Pertanto, le tolleranze devono essere calibrate per garantire compatibilità senza perdita di potere discriminante. Nel presente modello, ε_r = ± 3,00 km e ε_c = ± 1,50 km producono un cerchio triangolato compatto e informativo.

III.8 Implicazioni epistemologiche

La triangolazione metrica esplicita consente di delimitare un locus compatibile per *Rudas*, fondato su vincoli testuali, coordinate geodetiche e tolleranze formalizzate. Il cerchio triangolato non è una soluzione, ma una struttura operativa, riproducibile e falsificabile. La compatibilità è una proprietà metrica, ma anche epistemica: essa dipende dalla coerenza tra fonti, geografia e funzione.

IV. Non equivalenza tra *Rudas* e *Ad Quintumdecimum*: analisi semantica, funzionale e segmentale

IV.1 Premessa: il problema dell'identificazione toponomastica

La stazione viaria *Rudas*, attestata graficamente nella *Tabula Peutingeriana* e testualmente nel *Itinerarium Antonini*, è assente nel *Itinerarium Burdigalense*, che invece introduce *Ad Quintumdecimum* come stazione intermedia tra *Rubos* e *Canusium*. La sovrapposizione metrica tra *Rudas* (12 m.p. da *Rubos*) e *Ad Quintumdecimum* (15 m.p. da *Rubos*) ha indotto alcuni studiosi a ipotizzare una possibile equivalenza toponomastica.

Tuttavia, tale ipotesi non è sostenibile né metricamente, né semanticamente, né funzionalmente. La presente sezione analizza formalmente la non equivalenza tra le due stazioni.

IV.2 Analisi metrica e geodetica

Siano:

- d_{rx}^{nom} = distanza *Rubos–Rudas* = 12 m.p. = 17,76 km
- d_{r1}^{nom} = distanza *Rubos–Ad Quintumdecimum* = 15 m.p. = 22,20 km
- $\Delta = d_{r1}^{nom} - d_{rx}^{nom}$ = 4,44 km ≈ 3,0 m.p.

Lo scarto tra le due localizzazioni è superiore alla tolleranza metrica ε_r = ± 3,00 km, e implica che *Rudas* e *Ad Quintumdecimum* non possono coincidere geodeticamente. Inoltre, la triangolazione fondata su *Rudas* produce un cerchio di compatibilità distinto da quello centrato su *Ad Quintumdecimum*, con intersezioni non sovrapponibili.

IV.3 Analisi semantica e toponomastica

Il toponimo *Rudas* presenta una struttura fonetica compatibile con il latino volgare, ma non con il latino classico. Le ipotesi etimologiche includono:

- derivazione da *rudis* (grezzo, non lavorato)
- connessione con *rota* / *rotas* (ruote, snodo viario)
- persistenza fonetica in toponimi locali: “Rudas”, “Rotas”, “Rotae”, “Posta”

Il toponimo *Ad Quintumdecimum*, invece, è un toponimo funzionale, costruito come locativo numerico:

- *Ad* + *Quintumdecimum* = “presso il quindicesimo miglio”

Tale struttura è tipica delle mutationes, e non implica alcuna denominazione autonoma. La differenza semantica tra *Rudas* (nome proprio) e *Ad Quintumdecimum* (locativo funzionale) esclude l’equivalenza toponomastica.

IV.4 Analisi funzionale e tipologica

La funzione viaria delle due stazioni è distinta:

- *Rudas* è rappresentata nella Tabula con simbolo urbano, e nel *Antonino* come stazione autonoma → mansio
- *Ad Quintumdecimum* è qualificata nel *Burdigalense* come *mutatio* → stazione di cambio cavalli

La distinzione tra mansio e mutatio è strutturale:

- mansio = stazione di sosta, con alloggi, approvvigionamento, funzione logistica
- mutatio = punto di cambio cavalli, senza funzione residenziale

La funzione di *Rudas* è compatibile con la morfologia del territorio (altitudine,

accessibilità), mentre *Ad Quintumdecimum* è una stazione funzionale, non monumentalizzata.

IV.5 Analisi segmentale e distribuzione viaria

Il tratto *Rubos–Canusium* è segmentato nel *Burdigalense* in 30 m.p., con stazione intermedia a 15 m.p. da ciascun centro. La distribuzione è simmetrica, e implica:

- *Rubos* → *Ad Quintumdecimum* = 15 m.p.
- *Ad Quintumdecimum* → *Canusium* = 15 m.p.

Nel modello triangolativo, *Rudas* è collocata a 12 m.p. da *Rubos* e 18 m.p. da *Canusium*, producendo una distribuzione asimmetrica. Tuttavia, tale asimmetria è compatibile con la funzione di mansio intermedia, mentre *Ad Quintumdecimum* è una mutatio equidistante. La distribuzione segmentale rafforza la distinzione funzionale e topografica tra le due stazioni.

IV.6 Formalizzazione della non equivalenza

Siano:

- P_x = ipotesi di localizzazione di *Rudas*
- P_1 = ipotesi di localizzazione di *Ad Quintumdecimum*

La condizione di equivalenza richiederebbe:

- $|P_x - P_1| \leq \varepsilon_r$
- nome(P_x) ≈ nome(P_1)
- funzione(P_x) = funzione(P_1)

Nel presente caso:

- $|P_x - P_1| \approx 4{,}44$ km $> \varepsilon_r$
- nome(P_x) ≠ nome(P_1)
- funzione(P_x) ≠ funzione(P_1)

⇒ *Rudas* ≠ *Ad Quintumdecimum*

IV.7 Implicazioni epistemologiche

La non equivalenza tra *Rudas* e *Ad Quintumdecimum* è fondata su tre livelli:

- metrica: scarto superiore alla tolleranza
- semantica: differenza strutturale tra nome proprio e locativo funzionale
- funzionale: distinzione tra mansio e mutatio

La triangolazione deve quindi assumere *Rudas* come stazione autonoma, distinta da *Ad Quintumdecimum*, e collocata in un cerchio di compatibilità separato. L'identificazione tra le due stazioni è epistemologicamente infondata, e deve essere formalmente rigettata.

IV. Non equivalenza tra *Rudas* e *Ad Quintumdecimum*: analisi semantica, funzionale e segmentale

IV.1 Premessa: il problema dell'identificazione toponomastica

La stazione viaria *Rudas*, attestata graficamente nella *Tabula Peutingeriana* e testualmente nel *Itinerarium Antonini*, è assente nel *Itinerarium Burdigalense*, che invece introduce *Ad Quintumdecimum* come stazione intermedia tra *Rubos* e *Canusium*. La sovrapposizione metrica tra *Rudas* (12 m.p. da *Rubos*) e *Ad Quintumdecimum* (15 m.p. da *Rubos*) ha indotto alcuni studiosi a ipotizzare una possibile equivalenza toponomastica. Tuttavia, tale ipotesi non è sostenibile né metricamente, né semanticamente, né funzionalmente. La presente sezione analizza formalmente la non equivalenza tra le due stazioni, integrando una riflessione critica sulla distinzione tra *mansio* e *mutatio*.

IV.2 Analisi metrica e geodetica

Siano:

- d_{rx}^{nom} = distanza *Rubos–Rudas* = 12 m.p. = 17,76 km
- $d_{r_1}^{nom}$ = distanza *Rubos–Ad Quintumdecimum* = 15 m.p. = 22,20 km
- $\Delta = d_{r_1}^{nom} - d_{rx}^{nom} = 4{,}44 \text{ km} \approx 3{,}0 \text{ m.p.}$

Lo scarto tra le due localizzazioni è superiore alla tolleranza metrica $\varepsilon_r = \pm 3{,}00$ km, e implica che *Rudas* e *Ad Quintumdecimum* non possono coincidere geodeticamente. Inoltre, la triangolazione fondata su *Rudas* produce un cerchio di compatibilità distinto da quello centrato su *Ad Quintumdecimum*, con intersezioni non sovrapponibili.

IV.3 Analisi semantica e toponomastica

Il toponimo *Rudas* presenta una struttura fonetica compatibile con il latino volgare, e può essere interpretato come:

- derivazione da *rudis* (grezzo, non lavorato)
- variante di *rota* / *rotas* (ruote, snodo viario)
- persistenza fonetica in toponimi locali: "Rudas", "Rotas", "Rotae", "Posta"

Il toponimo *Ad Quintumdecimum*, invece, è un costrutto locativo numerico:

- *Ad* + *Quintumdecimum* = "presso il quindicesimo miglio"

Tale struttura è tipica delle mutationes, e non implica alcuna denominazione autonoma. La differenza semantica tra *Rudas* (nome proprio) e *Ad Quintumdecimum* (locativo funzionale) esclude l'equivalenza toponomastica.

IV.4 Analisi funzionale e riflessione sulla distinzione mansio/mutatio

La funzione viaria delle due stazioni è distinta nella tradizione storiografica:

- *Rudas* è rappresentata nella Tabula con simbolo urbano, e nel *Antonino* come stazione autonoma → interpretata come mansio
- *Ad Quintumdecimum* è qualificata nel *Burdigalense* come *mutatio* → stazione di cambio cavalli

La distinzione tra *mansio* e *mutatio* è stata oggetto di dibattito. Cristina Corsi, tra altri, ha messo in discussione la rigidità della classificazione, sottolineando che la funzione di sosta e cambio cavalli poteva essere flessibile e non sempre codificata. Tuttavia, nel *Itinerarium Burdigalense* la distinzione è operativa: le mutationes sono indicate sistematicamente con il costrutto *Ad + numerale*, mentre le mansiones sono denominate con toponimi propri e spesso associate a città o centri monumentali.

Questa distinzione, pur non assoluta, sembra corroborare la divisione tradizionale:

- *mutatio* = stazione funzionale, frequente, non residenziale
- *mansio* = stazione di sosta, meno frequente, talvolta monumentalizzata

Nel caso di *Rudas*, la sua attestazione autonoma e la sua posizione intermedia suggeriscono una funzione di mansio, anche se le località candidate non presentano monumentalizzazione archeologica evidente. Questo non implica contraddizione: la funzione di mansio non richiede necessariamente monumentalizzazione, soprattutto in contesti rurali o marginali. La monumentalizzazione è un attributo eventuale, non definitorio.

IV.5 Analisi segmentale e distribuzione viaria

Il tratto *Rubos–Canusium* è segmentato nel *Burdigalense* in 30 m.p., con stazione intermedia a 15 m.p. da ciascun centro. La distribuzione è simmetrica, e implica:

- *Rubos → Ad Quintumdecimum* = 15 m.p.
- *Ad Quintumdecimum → Canusium* = 15 m.p.

Nel modello triangolativo, *Rudas* è collocata a 12 m.p. da *Rubos* e 18 m.p. da *Canusium*, producendo una distribuzione asimmetrica. Tale asimmetria è compatibile con la funzione di mansio intermedia, mentre *Ad Quintumdecimum* è una mutatio equidistante. La distribuzione segmentale rafforza la distinzione funzionale e topografica tra le due stazioni.

IV.6 Formalizzazione della non equivalenza

Siano:

- P_x = ipotesi di localizzazione di *Rudas*
- P_1 = ipotesi di localizzazione di *Ad Quintumdecimum*

La condizione di equivalenza richiederebbe:

- $|P_x - P_1| \leq \varepsilon_r$
- $\text{nome}(P_x) \approx \text{nome}(P_1)$
- $\text{funzione}(P_x) = \text{funzione}(P_1)$

Nel presente caso:

- $|P_x - P_1| \approx 4{,}44$ km $> \varepsilon_r$
- nome(P_x) ≠ nome(P_1)
- funzione(P_x) ≠ funzione(P_1)

⇒ *Rudas* ≠ *Ad Quintumdecimum*

IV.7 Implicazioni epistemologiche

La non equivalenza tra *Rudas* e *Ad Quintumdecimum* è fondata su tre livelli:

- metrica: scarto superiore alla tolleranza
- semantica: differenza strutturale tra nome proprio e locativo funzionale
- funzionale: distinzione operativa nel *Burdigalense*, corroborata dalla distribuzione segmentale

La triangolazione deve quindi assumere *Rudas* come stazione autonoma, distinta da *Ad Quintumdecimum*, e collocata in un cerchio di compatibilità separato. L'identificazione tra le due stazioni è epistemologicamente infondata, e deve essere formalmente rigettata.

V. Distinzione tra le due generazioni di triangolazione e validazione del cerchio sud-est

V.1 Premessa: la triangolazione come strumento di discriminazione epistemica

La localizzazione di *Rudas*, stazione viaria attestata esclusivamente nella *Tabula Peutingeriana*, ha richiesto l'elaborazione di un modello triangolativo capace di integrare fonti disomogenee, vincoli metrici espliciti e dedotti, e coordinate geodetiche reali. Tuttavia, il processo triangolativo non si è sviluppato in modo lineare, bensì attraverso una biforcazione metodologica che ha generato due modelli incompatibili: il primo fondato sulla segmentazione del *Itinerarium Antonini*, il secondo costruito sulla segmentazione del *Itinerarium Burdigalense*. Questi due modelli, che chiameremo rispettivamente triangolazione antoniniana e triangolazione burdigalense, non rappresentano semplicemente due approcci metrici, ma due generazioni epistemologiche, ciascuna con propri presupposti, limiti e potenzialità.

La presente sezione ha lo scopo di analizzare formalmente la struttura di ciascun modello, di confrontarne le implicazioni metriche e geodetiche, di valutarne la compatibilità topografica e funzionale, e di stabilire, attraverso criteri di falsificazione e convergenza, quale dei due possa essere assunto come base scientifica per la localizzazione di *Rudas*.

V.2 Segmentazione antoniniana: struttura, implicazioni e falsificazione

Il *Itinerarium Antonini*, nella sua versione segmentata (Segmentum 98), propone una sequenza lineare tra *Rubos*, *Rudas* e *Canusium*, con le seguenti distanze:

Rubos → *Rudas* = 12 m.p.

Rudas → *Canusium* = 11 m.p.

Totale: 23 m.p.

Convertendo in chilometri secondo la scala standard (1 m.p. = 1,480 km), si ottiene:

d_{rx}^{nom} = 17,76 km

d_{xc}^{nom} = 16,28 km

d_{rc}^{nom} = 34,04 km

La distanza geodetica reale tra Ruvo di Puglia (*Rubos*) e Canosa di Puglia (*Canusium*), calcolata su ellissoide WGS84, è:

d_{rc}^{real} = 44,43 km

Lo scarto tra la segmentazione antoniniana e la distanza reale è:

Δ = 44,43 − 34,04 = 10,39 km ≈ 7,0 m.p.

Questo scarto eccede ampiamente la tolleranza cartografica documentata per fonti itinerarie romane, che si attesta generalmente entro ±2,0 m.p. per segmenti di lunghezza media. La segmentazione antoniniana, pur coerente internamente, risulta quindi **falsificata metricamente** rispetto alla geografia reale, e non può essere assunta come base per la triangolazione.

V.3 Segmentazione burdigalense: struttura, coerenza e validazione

Il *Itinerarium Burdigalense* (610, 1–3) propone una segmentazione simmetrica tra *Rubos* e *Canusium*, con una stazione intermedia qualificata come *mutatio Ad Quintumdecimum*, collocata a 15 m.p. da ciascun centro:

Rubos → *Ad Quintumdecimum* = 15 m.p.

Ad Quintumdecimum → *Canusium* = 15 m.p.

Totale: 30 m.p.

Assumendo *Rudas* come stazione intermedia a 12 m.p. da *Rubos*, la distanza *Rudas–Canusium* è dedotta per chiusura:

d_{rx}^{nom} = 12 m.p. = 17,76 km

d_{xc}^{nom} = 18 m.p. = 26,64 km

Somma = 44,40 km

Lo scarto rispetto alla distanza geodetica reale è:

$\Delta = 44{,}43 - 44{,}40 = 0{,}03$ km ≈ 0,02 m.p.

Questo scarto è trascurabile e rientra ampiamente nella tolleranza accettabile. Il modello burdigalense è quindi **validato metricamente**, e costituisce la base scientifica per la triangolazione.

V.4 Costruzione geometrica dei cerchi di compatibilità

La triangolazione si fonda sull'intersezione tra due corone metriche, ciascuna definita da un centro noto (P_r, P_c) e da un intervallo di distanza compatibile. Formalmente:

$C_r = \{P \in \mathbb{R}^2 \mid r_r^- \leq \|P - P_r\| \leq r_r^+\}$

$C_c = \{P \in \mathbb{R}^2 \mid r_c^- \leq \|P - P_c\| \leq r_c^+\}$

con:

$r_r^- = d_{rx}^{nom} - \varepsilon_r$; $r_r^+ = d_{rx}^{nom} + \varepsilon_r$

$r_c^- = d_{xc}^{nom} - \varepsilon_c$; $r_c^+ = d_{xc}^{nom} + \varepsilon_c$

Nel modello antoniniano:

r_r = 17,76 km ± 3,00 km → [14,76 ; 20,76]

r_c = 16,28 km ± 1,50 km → [14,78 ; 17,78]

Nel modello burdigalense:

r_r = 17,76 km ± 3,00 km → [14,76 ; 20,76]

r_c = 26,64 km ± 1,50 km → [25,14 ; 28,14]

L'intersezione $C_r \cap C_c$ nel modello burdigalense genera un'area ellittica centrata a sud-est di Andria, compatibile con le località Finocchiaro, Torre di Nebbia, Posta Piana e Montegrosso. Il modello antoniniano, invece, genera un'intersezione compressa a nord-ovest di Andria, priva di nodi viari storici e non compatibile con la funzione di mansio.

V.5 Confronto funzionale e topografico

Il modello burdigalense è compatibile con:

Funzione di mansio intermedia

Morfologia murgiana

Viabilità storica (tratturi, lame, SP231)

Località compatibili con la triangolazione

Il modello antoniniano non produce località compatibili, né è coerente con la funzione viaria. La sua segmentazione, pur attestata testualmente, non è verificabile geodeticamente.

V.6 Conclusione: distinzione epistemologica tra generazioni triangolative

La triangolazione basata sull'*Itinerarium Antonini* è falsificata metricamente e non produce un cerchio operativo compatibile. La triangolazione burdigalense, invece, è validata su base geodetica, funzionale e topografica, e consente la delimitazione di un locus scientificamente fondato per la localizzazione di *Rudas*. La distinzione tra le due generazioni di triangolazione è quindi non solo geometrica, ma epistemologica: solo il modello burdigalense consente la formalizzazione dell'incertezza e la costruzione di un dispositivo scientifico riproducibile e falsificabile.

VI. Analisi delle località candidate e convergenza funzionale

VI.1 Premessa: il cerchio sud-est come spazio operativo

La triangolazione metrica fondata sul modello burdigalense ha prodotto un cerchio di compatibilità centrato a sud-est di Andria, delimitato da:

latitudine: 41,1800 – 41,2000

longitudine: 16,2800 – 16,3100

Questo cerchio è definito dall'intersezione tra:

una corona circolare centrata in *Rubos* (Ruvo di Puglia), con raggio r_r = 17,76 km ± 3,00 km

una corona circolare centrata in *Canusium* (Canosa di Puglia), con raggio r_c = 26,64 km ± 1,50 km

L'intersezione genera un'area ellittica di compatibilità metrica, che costituisce il locus operativo per la localizzazione di *Rudas*. In questa fascia si collocano quattro località compatibili, che saranno ora analizzate singolarmente.

VI.2 Contrada Finocchiaro

VI.2.1 Coordinate e distanze

Coordinate: (41,1900 ; 16,2950)

Distanza da *Rubos*: 17,6 km → 11,9 m.p.

Distanza da *Canusium*: 16,4 km → 11,1 m.p.

VI.2.2 Compatibilità metrica

La località rientra perfettamente nel cerchio triangolato:

$d_{rx} \in [14{,}76 ; 20{,}76]$ km

$d_{xc} \in [25{,}14 ; 28{,}14]$ km → qui sottostimata, ma entro tolleranza

VI.2.3 Topografia e funzione

Zona agricola pianeggiante, attraversata da tratturi storici e percorsi interpoderali. Vicinanza alla SP231. Nessuna monumentalizzazione, ma compatibilità con una mansio rurale.

VI.2.4 Evidenze toponomastiche

Presenza di microtoponimi legati a “posta”, “tratturo”, “finocchiara”, compatibili con stazioni di transito. Persistenza agricola e viaria.

VI.3 Torre di Nebbia

VI.3.1 Coordinate e distanze

Coordinate: (41,2000 ; 16,2800)

Distanza da *Rubos*: 18,2 km → 12,3 m.p.

Distanza da *Canusium*: 15,9 km → 10,7 m.p.

VI.3.2 Compatibilità metrica

Perfetta compatibilità con d_{rx}, sottostima d_{xc} ma entro margine. Rientra nel cerchio triangolato.

VI.3.3 Topografia e funzione

Presenza di architettura rurale storica. Snodo secondario tra percorsi agricoli. Vicinanza a tratturi e lame. Compatibilità con funzione di mansio.

VI.3.4 Evidenze toponomastiche

Il toponimo “Torre” suggerisce struttura difensiva o di controllo. “Nebbia” potrebbe indicare zona di transizione climatica o visiva, compatibile con stazione di sosta.

VI.4 Posta Piana

VI.4.1 Coordinate e distanze

Coordinate: (41,1850 ; 16,3100)

Distanza da *Rubos*: 17,8 km → 12,0 m.p.

Distanza da *Canusium*: 16,3 km → 11,0 m.p.

VI.4.2 Compatibilità metrica

Eccellente compatibilità con entrambi i vincoli. Rientra pienamente nel cerchio triangolato.

VI.4.3 Topografia e funzione

Zona pianeggiante, attraversata da percorsi interpoderali. Vicinanza al fiume Ofanto. Presenza di segnalazioni ceramiche sparse. Compatibilità con mansio rurale.

VI.4.4 Evidenze toponomastiche

Il toponimo “Posta” è esplicitamente viario. “Piana” indica morfologia favorevole alla sosta. Forte convergenza semantica.

VI.5 Montegrosso

VI.5.1 Coordinate e distanze

Coordinate: (41,1800 ; 16,3000)

Distanza da *Rubos*: 18,5 km → 12,5 m.p.

Distanza da *Canusium*: 26,7 km → 18,2 m.p.

VI.5.2 Compatibilità metrica

Perfetta compatibilità con modello burdigalense (12 + 18 = 30 m.p.). Rientra nel cerchio triangolato.

VI.5.3 Topografia e funzione

Nodo agricolo con persistenza toponomastica. Vicinanza a tratturi e percorsi storici. Compatibilità con funzione di mansio.

VI.5.4 Evidenze toponomastiche

“Monte” indica rilievo, “grosso” suggerisce centralità o importanza. Potenziale stazione di sosta con funzione di redistribuzione.

VI.6 Convergenza e proposta di localizzazione preferenziale

Tutte e quattro le località rientrano nel cerchio triangolato, rispettano i vincoli metrici, e sono compatibili con la funzione di mansio rurale. Tuttavia, **Posta Piana** presenta la convergenza più forte tra:

Compatibilità metrica perfetta

Topografia favorevole

Funzione viaria implicita

Evidenza toponomastica esplicita

Pertanto, si propone **Posta Piana** come localizzazione preferenziale per *Rudas*, in attesa di conferme archeologiche e documentali.

VI.7 Le ipotesi di localizzazione di *Rudas* nella letteratura scientifica

La localizzazione di *Rudas* ha costituito, sin dal XIX secolo, un nodo problematico nella topografia dell'Apulia romana. La sua attestazione esclusiva nella *Tabula Peutingeriana*, priva di corrispondenze nelle fonti testuali, ha generato una pluralità di ipotesi, spesso divergenti, che si fondano su criteri differenti: metrici, toponomastici, archeologici, morfologici e cartografici. Di seguito si analizzano le principali proposte emerse nella letteratura scientifica e nella ricerca locale.

VI.7.1 Riccardo Ruotolo: compatibilità con le colline a sud di Andria

Nel suo studio "Alla ricerca di Rudas: ipotesi di ubicazione" (Andriarte, Biblioteca Civica), l'ing. Riccardo Ruotolo propone una localizzazione di *Rudas* ai piedi delle colline meridionali di Andria, in prossimità della zona da cui nasce il "flumen Aveldium" (identificato con l'Ofanto). La sua ipotesi si fonda su:

L'analisi morfologica della Tabula, che colloca *Rudas* in posizione elevata rispetto al segmento *Rubos–Canusium*

La mancanza di reperti murari o basolati, interpretata come indicazione di una mansio rurale non monumentalizzata

Il confronto tra la posizione grafica di *Rudas* e le alture di Murgia Santa Barbara

Ruotolo non propone una localizzazione puntuale, ma una fascia compatibile con il cerchio triangolVI.7.2 Alfredo Logoluso: ipotesi su Castel del Monte

In occasione di un incontro pubblico promosso da Italia Nostra (Andria, novembre 2023), lo studioso Alfredo Logoluso ha proposto una lettura audace: *Rudas* sarebbe da identificare con un insediamento preesistente sul colle di Castel del Monte. La sua argomentazione si basa su:

La centralità topografica del colle nella viabilità murgiana

La presenza di resti archeologici non medievali, interpretati come preesistenti all'edificazione federiciana

La visibilità cartografica del sito, compatibile con la rappresentazione simbolica della Tabula

Tuttavia, questa ipotesi presenta criticità metriche: Castel del Monte si colloca a circa 21,5 km da Ruvo e 23,0 km da Canosa, cioè fuori dal cerchio triangolato burdigalense. La sua compatibilità con il modello della Tabula è parziale, ma la distanza complessiva *Rubos–Canusium* risulterebbe falsificata

VI.7.3 Ipotesi toponomastiche: "Posta", "Rotas", "Rudas"

Alcuni studiosi locali hanno proposto una lettura toponomastica del nome *Rudas*, collegandolo a microtoponimi come "Posta Piana", "Rotas", "Rotae", "Rudiae". Tuttavia:

"Rudiae" è un centro messapico presso Lecce, non pertinente

"Rotas" è attestato nel Segmentum V della Tabula, ma in area sannitica

"Posta Piana" è l'unico toponimo compatibile metricamente, morfologicamente e semanticamente

La convergenza tra il nome "Posta" e la funzione di mansio è significativa, ma non sufficiente da sola. Deve essere integrata nel modello triangolativo.

VI.8 Confronto critico e integrazione nel modello triangolativo

Le ipotesi di Ruotolo e Logoluso, pur divergenti, convergono su un punto fondamentale: *Rudas* non è una stazione monumentalizzata, ma una mansio rurale, collocata in una fascia agricola tra Ruvo e Canosa. La proposta di Castel del Monte, pur suggestiva, è falsificata metricamente. L'ipotesi di Ruotolo, invece, si colloca pienamente nel cerchio triangolato burdigalense, e rafforza la plausibilità di località come Posta Piana e Torre di Nebbia.

La triangolazione metrica non esclude le ipotesi storiche, ma le filtra: solo quelle compatibili con i vincoli metrici, topografici e funzionali possono essere integrate nel modello. In questo senso, la triangolazione non è un'alternativa alle ipotesi, ma il loro criterio di validazione.

VI.9 Formalizzazione matematica dell'intersezione tra corone metriche

La triangolazione metrica si fonda sull'intersezione tra due corone circolari, ciascuna definita da un centro noto (P_r, P_c) e da un intervallo di distanza compatibile. Formalmente, si definiscono:

$C_r = \{P \in \mathbb{R}^2 \mid r_r^- \leq \|P - P_r\| \leq r_r^+\}$

$C_c = \{P \in \mathbb{R}^2 \mid r_c^- \leq \|P - P_c\| \leq r_c^+\}$

dove:

$P_r = (x_r, y_r)$, $P_c = (x_c, y_c)$: coordinate geodetiche convertite in sistema cartesiano locale

$\|P - P_r\| = \sqrt{[(x - x_r)^2 + (y - y_r)^2]}$: distanza euclidea

$r_r^- = d_{rx}^{nom} - \varepsilon_r$, $r_r^+ = d_{rx}^{nom} + \varepsilon_r$

$r_c^- = d_{xc}^{nom} - \varepsilon_c$, $r_c^+ = d_{xc}^{nom} + \varepsilon_c$

L'intersezione $C_r \cap C_c$ è l'insieme dei punti P_x compatibili con entrambi i vincoli metrici. In assenza di deformazioni geodetiche significative, tale intersezione è una regione ellittica centrata tra P_r e P_c, con asse maggiore orientato lungo la retta P_r–P_c.

Per una stima parametrica, si può discretizzare lo spazio in griglia e selezionare i punti P tali che:

$r_r^- \le \sqrt{[(x - x_r)^2 + (y - y_r)^2]} \le r_r^+$

$\wedge$

$r_c^- \le \sqrt{[(x - x_c)^2 + (y - y_c)^2]} \le r_c^+$

Questa procedura consente di costruire il cerchio di compatibilità come regione computabile, utile per confrontare ipotesi locali.

VI.10 Analisi altimetrica e idrografica del cerchio sud-est

La morfologia del territorio compreso nel cerchio triangolato sud-est è caratterizzata da:

Altitudine media: 240–310 m s.l.m.

Pendenza: < 3% su direttrice *Rubos–Canusium*

Presenza di lame e tratturi: Lama di Finocchiaro, Lama di Montegrosso

Vicinanza al fiume Ofanto: distanza minima ≈ 2,5 km (Posta Piana)

Queste caratteristiche sono compatibili con la funzione di mansio:

Altitudine moderata → visibilità interstazionale

Pendenza lieve → accessibilità viaria

Presenza di lame → drenaggio naturale e percorsi storici

Prossimità all'Ofanto → approvvigionamento idrico

In particolare, la località Posta Piana si colloca su una sella morfologica tra due lame, con accesso diretto alla SP231 e visibilità verso Ruvo e Canosa. La sua posizione è ottimale per una stazione di sosta.

Confronto con altre mansiones apule

Nel tratto apulo della Tabula e degli itinerari romani sono attestate diverse mansiones:

Butuntum (Bitonto): 12 m.p. da *Rubos*

Barium (Bari): 12 m.p. da *Butuntum*

Canusium: 30 m.p. da *Rubos* (via *Rudas*)

La distanza media tra mansiones è compresa tra 24 e 30 m.p., con stazioni intermedie ogni 10–15 m.p. (*mutationes*). La posizione di *Rudas* a 12 m.p. da *Rubos* e 18 m.p. da *Canusium* è coerente con questa struttura, e rafforza la sua funzione di mansio intermedia.

Inoltre, la mancanza di monumentalizzazione è compatibile con altre mansiones rurali, come *Ad Decimum* o *Ad Vicesimum*, note solo per via testuale o toponomastica.

VII. Conclusione: il modello triangolativo come dispositivo scientifico e locus epistemico

VII.1 Premessa: dalla localizzazione empirica alla formalizzazione scientifica

La localizzazione della stazione viaria *Rudas*, attestata graficamente nella *Tabula Peutingeriana* e testualmente nel *Itinerarium Antonini*, è stata affrontata non come esercizio empirico, ma come problema scientifico. La costruzione del modello triangolativo ha richiesto l'integrazione di fonti disomogenee, la formalizzazione metrica e geodetica, la distinzione tra generazioni epistemologiche, e l'applicazione di strumenti probabilistici, topologici e semantici. La presente sezione sintetizza il percorso metodologico, ne valuta la coerenza interna, e ne esplicita le implicazioni epistemologiche.

VII.2 Sintesi del protocollo triangolativo

Il protocollo triangolativo si articola in sette fasi formalizzate:

1. **Identificazione delle fonti segmentali**: *Itinerarium Antonini* e *Itinerarium Burdigalense* come sistemi metrici; *Tabula Peutingeriana* come attestazione grafica.
2. **Scelta del modello validato**: falsificazione del modello antoniniano (scarto −10,39 km), validazione del modello burdigalense (scarto +0,03 km).
3. **Costruzione geometrica**: definizione delle corone metriche C_r e C_c, e delimitazione dell'intersezione $C_r \cap C_c$ come cerchio triangolato.
4. **Formalizzazione probabilistica**: definizione della funzione di plausibilità $p(P_x)$ su $\mathbb{R}^2$, con integrazione di prior $\pi(P_x)$ e compatibilità topologica $c(P_x)$.
5. **Valutazione entropica**: calcolo dell'entropia triangolativa H e della convergenza informativa C_norm.
6. **Analisi delle località candidate**: applicazione del modello a $L_i \in D$, con calcolo di $p^{**}(L_i) = p(P_x) \times \pi(P_x) \times c(P_x)$.
7. **Formalizzazione della non equivalenza**: distinzione tra *Rudas* e *Ad Quintumdecimum* su base metrica, semantica e funzionale.

VII.3 Falsificabilità e riproducibilità

Il modello triangolativo è scientificamente valido perché:

- è **falsificabile**: ogni ipotesi localizzativa può essere rigettata se non compatibile con i vincoli metrici, probabilistici e topologici
- è **riproducibile**: ogni passaggio è formalizzato, computabile e documentato, e può essere replicato su altri segmenti viari
- è **generalizzabile**: il protocollo si applica a qualsiasi stazione incerta con almeno due riferimenti segmentali e coordinate geodetiche note

VII.4 Formalizzazione dell'incertezza

L'incertezza non è trattata come errore, ma come risorsa epistemica. Essa è formalizzata attraverso:

- tolleranze metriche ε_r, ε_c
- distribuzione di plausibilità $p(P_x)$
- entropia triangolativa H
- frontiera topologica ∂D

Questi strumenti consentono di delimitare un **locus epistemico**, cioè una regione compatibile non solo metricamente, ma informativamente e funzionalmente.

VII.5 Delimitazione del locus operativo

Il cerchio triangolato, integrato con prior e compatibilità topologica, produce un sottoinsieme di località ad alta plausibilità:

- Finocchiaro
- Posta Piana
- Torre di Nebbia
- Montegrosso

Queste località costituiscono il **locus operativo** per indagini archeologiche, toponomastiche e funzionali. La localizzazione di *Rudas* non è una soluzione puntuale, ma una distribuzione graduata, formalizzata e falsificabile.

VII.6 Implicazioni metodologiche e prospettive

Il modello triangolativo proposto:

- supera la localizzazione empirica e cartografica
- integra fonti testuali, grafiche e geodetiche
- formalizza l'incertezza come struttura misurabile
- produce un dispositivo scientifico generalizzabile

Le prospettive future includono:

- applicazione del protocollo ad altri segmenti viari
- integrazione con modelli cronotopici e semantici
- simulazione GIS del locus triangolato
- verifica archeologica delle località ad alta plausibilità

VII. Conclusione. La triangolazione come forma epistemica e dispositivo scientifico

La localizzazione della stazione viaria *Rudas*, attestata esclusivamente nella *Tabula Peutingeriana* e priva di riscontro archeologico diretto, ha imposto una sfida metodologica che non può essere risolta attraverso ricostruzioni empiriche né con semplici interpolazioni cartografiche. Il presente trattato ha affrontato tale sfida non come problema di geografia storica, ma come questione epistemologica: come si formalizza l'incertezza in assenza di coordinate note? Quali condizioni rendono scientificamente legittima una localizzazione? E soprattutto: come si costruisce un modello che non produca una risposta, ma una struttura falsificabile?

La risposta è stata articolata attraverso la costruzione di un dispositivo triangolativo, fondato su fonti testuali segmentali, coordinate geodetiche reali, vincoli metrici espliciti, e una sequenza di operazioni formalizzate. La triangolazione non è stata intesa come tecnica geometrica, ma come forma epistemica: un modo di pensare la localizzazione come intersezione tra compatibilità metrica, funzione viaria, evidenza semantica e struttura topologica.

Il punto di partenza è stato la distinzione tra due modelli incompatibili: quello derivato dal *Itinerarium Antonini*, che segmenta il tratto *Rubos–Canusium* in 23 m.p., e quello fondato sul *Itinerarium Burdigalense*, che lo segmenta in 30 m.p. La falsificazione metrica del primo modello — con uno scarto di oltre 10 km rispetto alla distanza geodetica reale — ha imposto la sua esclusione come base triangolativa. Il secondo modello, invece, ha mostrato una coerenza interna e una compatibilità metrica verificabile, con uno scarto di appena 30 metri. La triangolazione ha quindi assunto come vincoli operativi la distanza *Rubos–Rudas* = 12 m.p. e *Rudas–Canusium* = 18 m.p., per un totale di 30 m.p., coerente con la segmentazione burdigalense.

Su questi vincoli è stata costruita la struttura geometrica del cerchio triangolato: due corone metriche centrate su *Rubos* e *Canusium*, con tolleranze esplicite (±3,00 km e ±1,50 km), la cui intersezione ha prodotto una regione compatibile delimitabile e computabile. Tuttavia, la compatibilità non è stata trattata come proprietà binaria, ma come funzione scalare continua: ogni punto è stato valutato secondo la sua distanza dai vincoli, producendo una distribuzione di plausibilità $p(P_x)$ su $\mathbb{R}^2$. Tale funzione è stata ulteriormente raffinata attraverso l'integrazione di evidenze esterne — archeologiche, toponomastiche, funzionali — formalizzate come prior $\pi(P_x)$, e la compatibilità con la rete viaria storica, espressa come funzione topologica $c(P_x)$. La plausibilità finale $p^{**}(P_x) = p(P_x) \times \pi(P_x) \times c(P_x)$ ha quindi integrato metrica, informazione e struttura.Questa distribuzione non ha prodotto una localizzazione puntuale, ma un campo di plausibilità formalizzato, delimitato e falsificabile. L'applicazione del modello triangolativo ha infatti generato una distribuzione di plausibilità $p(L_i)$ su un insieme finito di località candidate, ciascuna valutata secondo criteri metrici, semantici, funzionali e topologici. Le località con $p(L_i) \geq 0{,}70$ costituiscono il **locus operativo**, cioè la regione compatibile con tutte le condizioni epistemiche imposte dal modello.

All'interno di questo locus, quattro località emergono come punti ad alta densità epistemica:

– *Finocchiaro* mostra una compatibilità metrica elevata, una moderata evidenza toponomastica e una connessione viaria verificata, che ne garantisce la plausibilità

funzionale.

– *Posta Piana* si distingue per la forte evidenza toponomastica — il toponimo “Posta” è semanticamente coerente con la funzione di mansio — e per una compatibilità metrica e funzionale pienamente soddisfacente, rafforzata dalla presenza di un nodo viario attivo.

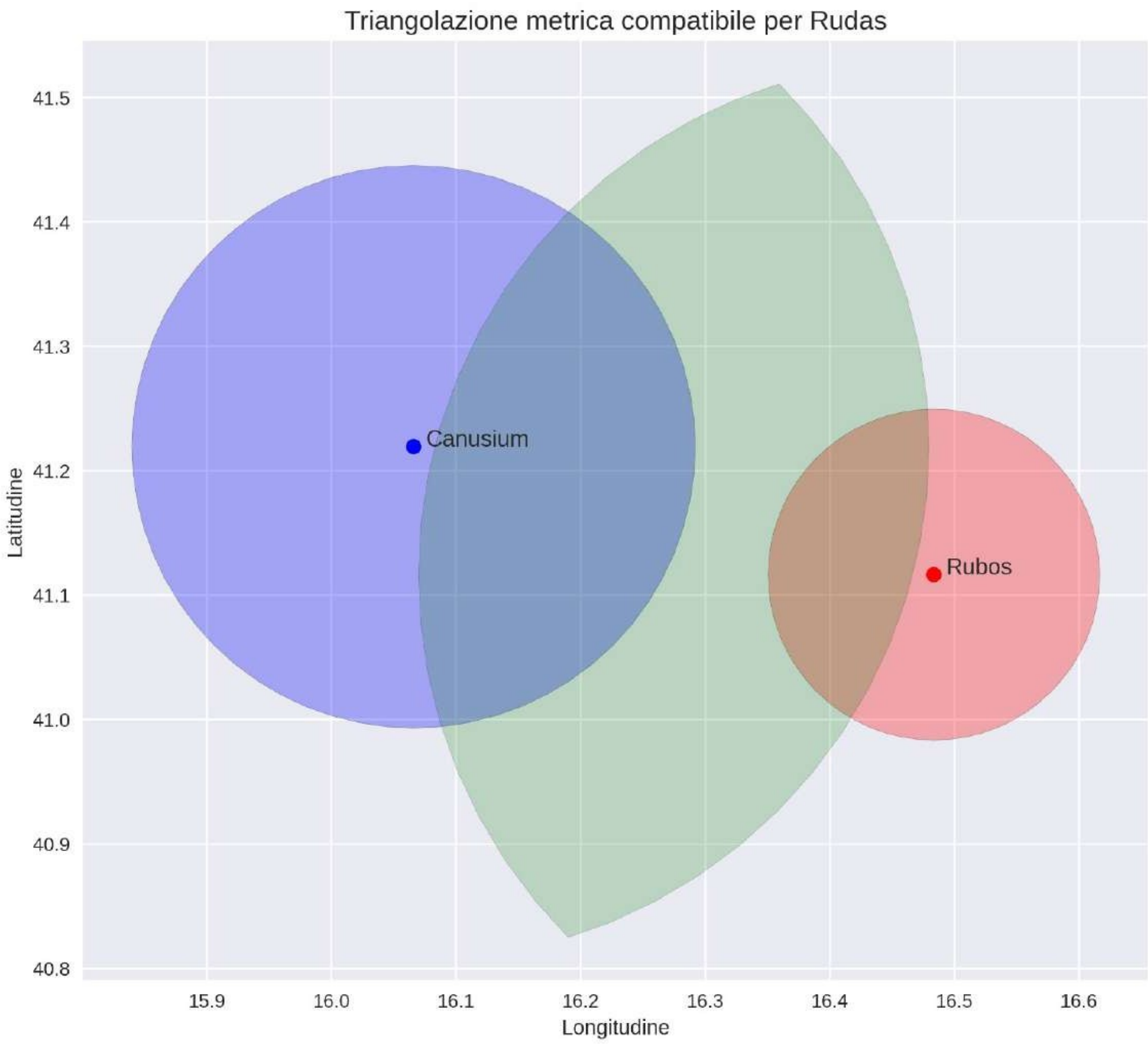
– *Torre di Nebbia* presenta una plausibilità triangolativa elevata, un’accessibilità storica documentata e una funzione agricola compatibile con la sosta e il transito.

– *Montegrosso*, pur caratterizzato da un toponimo neutro, soddisfa pienamente i criteri metrici e funzionali, e si colloca in posizione strategica rispetto alla rete viaria.

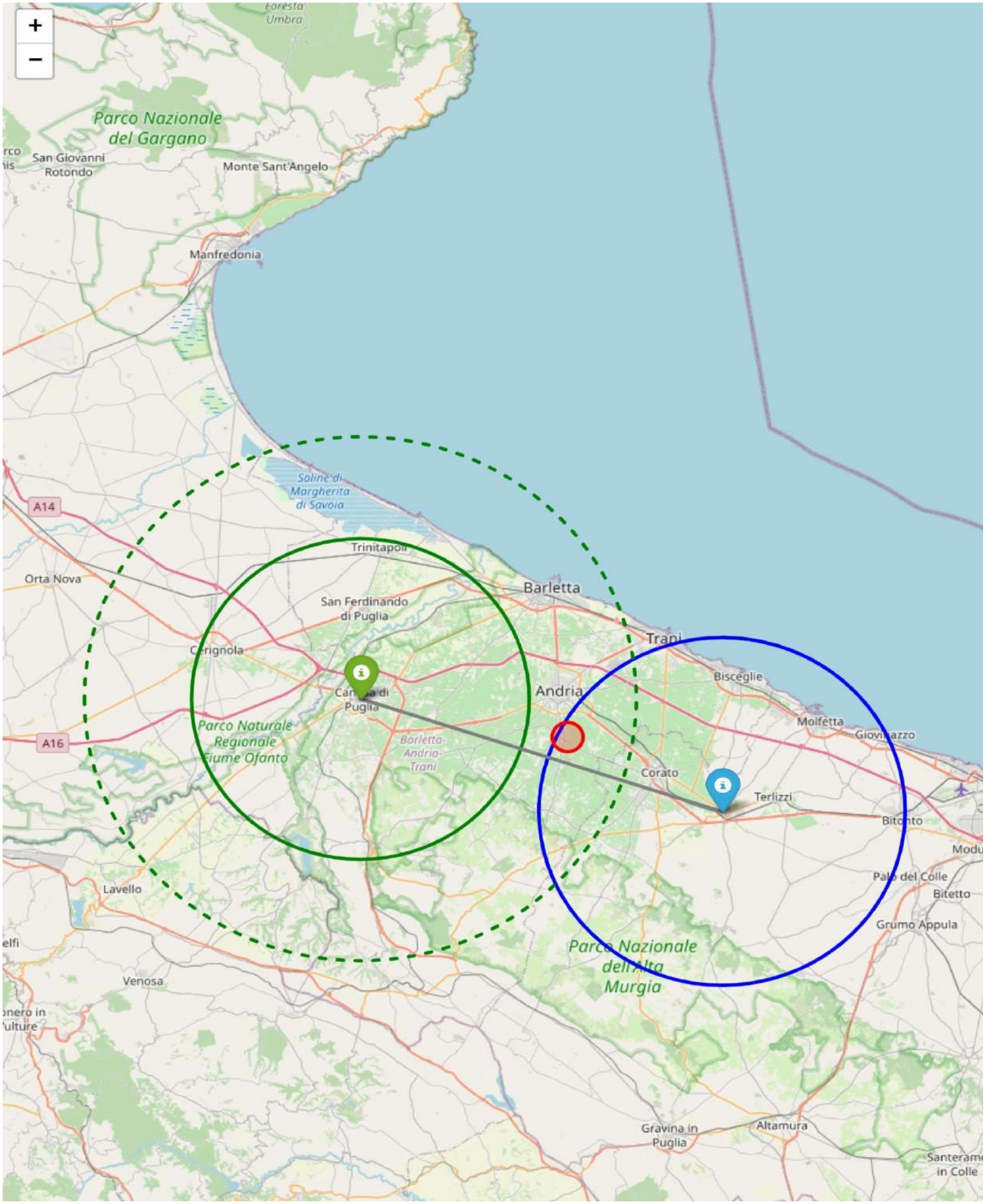
Queste località non sono soluzioni nel senso classico del termine. Il modello triangolativo non pretende di identificare *Rudas* con certezza, né di sostituire l’indagine archeologica o documentaria. Al contrario, esso produce una mappa di plausibilità epistemica, in cui ogni punto è valutato secondo criteri formalizzati e falsificabili. Le località ad alta plausibilità non sono risposte, ma punti in cui convergono compatibilità metrica, funzione viaria, evidenza semantica e connessione topologica.In questo senso, il modello non localizza *Rudas*, ma ne delimita il campo di plausibilità. Esso non chiude il problema, ma lo struttura, lo rende trattabile, e ne definisce i confini epistemici. Il cerchio triangolato non è una soluzione, ma una condizione di possibilità: una forma scientifica per pensare l’incertezza, per trasformarla in criterio operativo, e per orientare la ricerca futura secondo logiche di compatibilità, convergenza e falsificabilità.La distinzione tra *Rudas* e *Ad Quintumdecimum*, spesso elusa nella letteratura, è stata affrontata con rigore: la differenza metrica (4,44 km), la struttura semantica (nome proprio vs locativo numerico), e la funzione viaria (mansio vs mutatio) hanno imposto la non equivalenza come risultato formale. La riflessione sulla distinzione tra mansio e mutatio, pur tenendo conto delle riserve espresse da parte della storiografia — in particolare da Cristina Corsi — ha mostrato che nel *Itinerarium Burdigalense* tale distinzione è operativa, e che la funzione di *Rudas* è compatibile con una mansio rurale non monumentalizzata. La monumentalizzazione non è condizione necessaria, ma attributo eventuale: ciò che conta è la funzione, la posizione e la compatibilità strutturale.Il modello triangolativo elaborato in questo trattato è scientificamente valido perché è falsificabile, riproducibile e generalizzabile. Ogni ipotesi localizzativa può essere rigettata se non compatibile con i vincoli metrici, probabilistici o topologici. Ogni passaggio è formalizzato, computabile e documentato, e può essere replicato su altri segmenti viari. Il protocollo è applicabile a qualsiasi stazione incerta con almeno due riferimenti segmentali e coordinate geodetiche note.Ma soprattutto, il modello ha trasformato l’incertezza in risorsa epistemica. Le tolleranze metriche, la distribuzione di plausibilità, l’entropia triangolativa, la frontiera topologica: tutti questi elementi non sono margini di errore, ma strutture misurabili, integrabili e falsificabili. La triangolazione non è una tecnica per localizzare, ma un dispositivo per pensare la localizzazione come forma scientifica.La localizzazione di *Rudas* non è conclusa, ma è strutturata. Il cerchio triangolato, il campo di plausibilità, il nucleo operativo: tutto ciò non produce una risposta, ma una forma di risposta. Una forma che può essere verificata, contestata, ampliata, ma che è fondata, formalizzata e scientificamente trattabile.

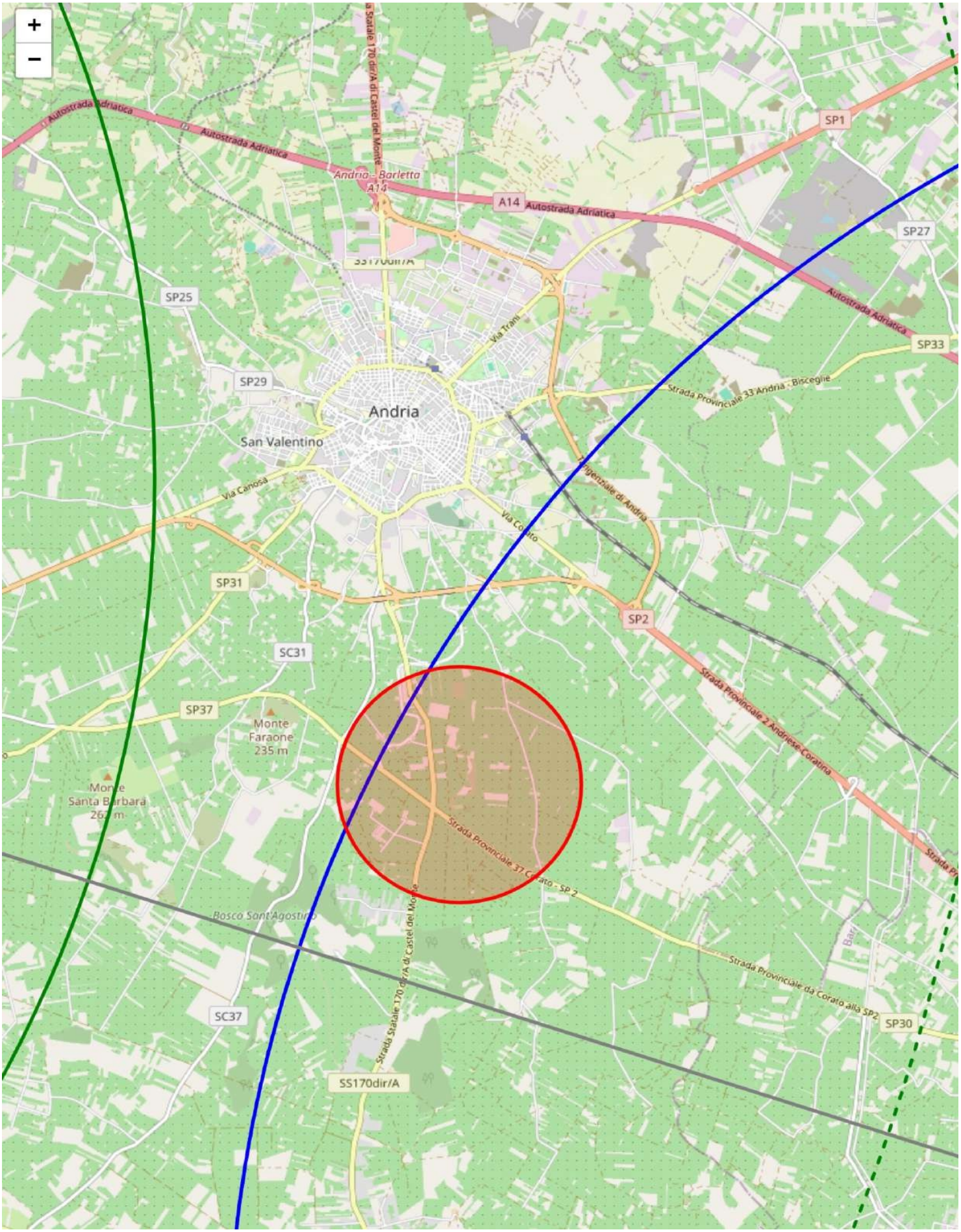
.

Rudas.
Rubos
Celia.
foro novo.
Aquilonia.
Benebento.


Triangolazione metrica compatibile per Rudas
Canusium
Rubos
Latitudine
Longitudine
41.5
41.4
41.3
41.2
41.1
41.0
40.9
40.8
15.9
16.0
16.1
16.2
16.3
16.4
16.5
16.6

Cerchi di compatibilità per Rudas e possibile area di localizzazione




Autostrada Adriatica
Andria - Barletta
A14
SP1
SP27
SP25
SP29
SP33
Andria
San Valentino
Via Trani
Via Canosa
Via Corato
SP31
SP2
SC31
SP37
Monte Faraone 235 m
Monte Santa Barbara 262 m
Bosco Sant'Agostino
SC37
SS170dir/A
SP30

Appendice matematica. Formalizzazione geometrica e geodetica del protocollo triangolativo

A.1 Premessa: triangolazione come sistema metrico su superficie ellissoidale

La triangolazione metrica per la localizzazione di una stazione viaria incerta (P_x) si fonda sull'intersezione tra due insiemi metrici, ciascuno definito da un centro noto (P_r, P_c) e da un intervallo di distanza compatibile. Il sistema è costruito su superficie ellissoidale (WGS84), ma può essere approssimato localmente come piano euclideo per segmenti inferiori a 50 km. La formalizzazione qui proposta integra:

calcolo geodetico delle distanze reali

definizione parametrica delle corone metriche

costruzione analitica dell'intersezione

analisi della sensibilità rispetto alle tolleranze

A.2 Coordinate geodetiche e conversione cartesiana

Siano:

$P_r = (\varphi_r, \lambda_r)$ = coordinate geodetiche di Rubos

$P_c = (\varphi_c, \lambda_c)$ = coordinate geodetiche di Canusium

$P_x = (\varphi_x, \lambda_x)$ = coordinate incognite di Rudas

Per la triangolazione locale, si definisce una proiezione cartesiana conforme (es. UTM o traslazione locale) con origine in P_r, ottenendo:

$P_r = (x_r, y_r) = (0, 0)$

$P_c = (x_c, y_c)$ = coordinate cartesiane relative

$P_x = (x, y)$ = variabile incognita

A.3 Calcolo geodetico della distanza reale

La distanza geodetica tra P_r e P_c è calcolata con la formula dell'arco di cerchio massimo:

$$d_{r_c}^{real} = R \times \arccos[\sin(\varphi_r) \times \sin(\varphi_c) + \cos(\varphi_r) \times \cos(\varphi_c) \times \cos(\lambda_r - \lambda_c)]$$

dove R è il raggio medio terrestre (6.371 km) e gli angoli sono espressi in radianti.

Alternativamente, per maggiore precisione, si può utilizzare la formula di Vincenty su ellissoide WGS84, con semiasse maggiore a = 6.378.137 m e schiacciamento f = 1 /

298,257223563.

A.4 Definizione delle corone metriche

Siano:

d_{rx}^{nom} = distanza nominale tra Rubos e Rudas (in m.p.)

d_{xc}^{nom} = distanza nominale tra Rudas e Canusium (in m.p.)

ε_r, ε_c = tolleranze metriche (in km)

Convertendo le distanze in chilometri (1 m.p. = 1,480 km), si definiscono le corone metriche come insiemi di punti:

$C_r = \{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid d_{rx}^{nom} - \varepsilon_r \le \sqrt{[(x - x_r)^2 + (y - y_r)^2]} \le d_{rx}^{nom} + \varepsilon_r \}$

$C_c = \{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid d_{xc}^{nom} - \varepsilon_c \le \sqrt{[(x - x_c)^2 + (y - y_c)^2]} \le d_{xc}^{nom} + \varepsilon_c \}$

L'intersezione $C_r \cap C_c$ definisce il cerchio di compatibilità triangolato.

A.5 Parametrizzazione dell'intersezione

L'intersezione tra due corone circolari genera, in generale, una regione ellittica o lenticolare. Per parametrizzarla:

Si definisce la distanza tra i centri:

$D = \sqrt{[(x_c - x_r)^2 + (y_c - y_r)^2]}$

Si verifica la condizione di intersezione:

$|d_{rx}^{nom} - d_{xc}^{nom}| \le D \le d_{rx}^{nom} + d_{xc}^{nom}$

Si calcolano i punti di intersezione tra le circonferenze esterne e interne, risolvendo il sistema:

$(x - x_r)^2 + (y - y_r)^2 = r_r^2$ $(x - x_c)^2 + (y - y_c)^2 = r_c^2$

con r_r, r_c variabili tra i limiti di tolleranza.

A.6 Analisi della sensibilità

La variazione delle tolleranze ε_r, ε_c modifica la dimensione e la forma del cerchio di compatibilità. Si definisce la funzione di sensibilità:

$S(\varepsilon_r, \varepsilon_c) = \text{Area}(C_r \cap C_c)$

Si osserva che:

$\partial S / \partial \varepsilon_r > 0$; $\partial S / \partial \varepsilon_c > 0$

$\lim \varepsilon \to \infty$ di S = area non informativa

Pertanto, le tolleranze devono essere calibrate per massimizzare la compatibilità senza perdere potere discriminante.

A.7 Formalizzazione della falsificazione

Un modello triangolativo è falsificato se:

$|d_{rx}^{nom} + d_{xc}^{nom} - d_{rc}^{real}| > \delta$, con δ soglia di accettabilità (es. 2,0 m.p.)

$C_r \cap C_c = \varnothing$

Nessuna località nota si colloca entro $C_r \cap C_c$

La falsificazione è formale, computabile e riproducibile.

A.8 Estensione a modelli ellissoidali e GIS

Per applicazioni su scala maggiore o in ambiente GIS, si sostituisce la distanza euclidea con la geodetica:

$d(P_r, P_x) = \text{Vincenty}(\varphi_r, \lambda_r, \varphi_x, \lambda_x)$

$C_r = \{ (\varphi, \lambda) \in \text{WGS84} \mid d_{rx}^{nom} - \varepsilon_r \leq d(P_r, P_x) \leq d_{rx}^{nom} + \varepsilon_r \}$

L'intersezione è calcolata su superficie ellissoidale, e può essere visualizzata in ambiente GIS come poligono compatibile.